

530, 280

Rec'd PCT

05 APR 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)

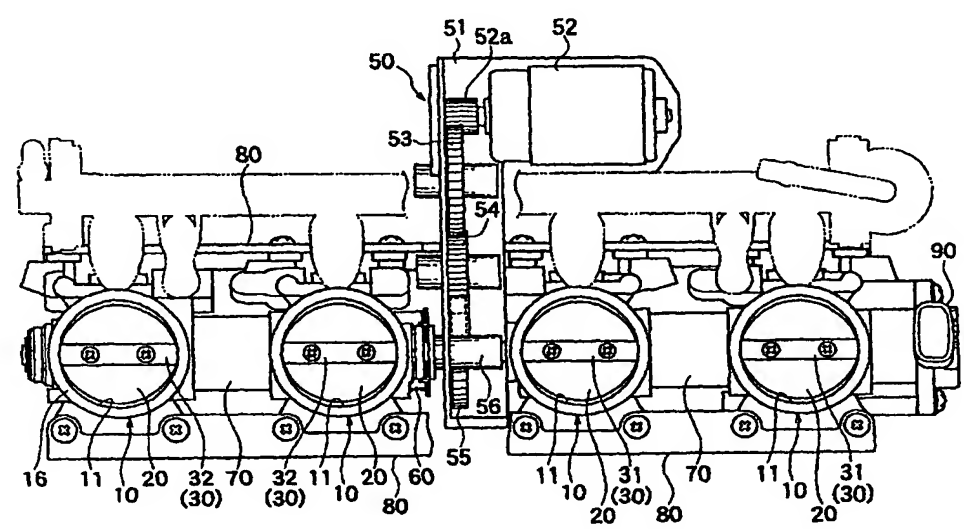
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/033875 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F02D 9/02, 9/10 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013032 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 花里 真樹  
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 10 日 (10.10.2003) (HANASATO, Maki) [JP/JP]; 〒250-0055 神奈川県 小田原市久野 2480 番地 株式会社 ミクニ 小田原事業所  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): BR, CN, US. 内 Kanagawa (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).  
(30) 優先権データ:  
特願 2002-298524  
2002 年 10 月 11 日 (11.10.2002) JP 添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ミクニ (MIKUNI CORPORATION) [JP/JP]; 〒101-0021 東京都 千代田区外神田 6 丁目 1 3 番 1 1 号 Tokyo (JP).  
2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MULTIPLE THROTTLE DEVICE

(54) 発明の名称: 多連スロットル装置



(57) Abstract: A multiple throttle device, comprising a plurality of throttle valves (20) disposed in a plurality of intake passages (11), throttle shafts (30) simultaneously opening and closing the throttle valves (20), a drive means (50) driving the throttle shaft (30), and a return spring (60), wherein the drive force of the drive means (50) is allowed to act on the throttle shaft (30) at a generally center position, the energizing force of the return spring (60) is allowed to act on the throttle shaft (30) near an area receiving the drive force, and bearings (40) are installed between the plurality of intake passages (11) to support the throttle shaft (30), whereby since the throttle shaft (30) can be prevented from being twisted, the throttle valves (20) can be opened and closed in synchronism with each other without causing a phase shift, and thus the multiple throttle device used for the engine of a motorcycle can be electronically controlled and the synchronization of the throttle valves can be assured.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/033875 A1



---

(57) 要約:

本装置によれば、複数の吸気通路 1 1 に各々配置される複数のスロットルバルブ 2 0、スロットルバルブ 2 0 を同時に開閉させるスロットルシャフト 3 0、スロットルシャフト 3 0 を駆動する駆動手段 5 0、復帰スプリング 6 0 を備えた多連スロットル装置において、駆動手段 5 0 の駆動力をスロットルシャフト 3 0 の略中央に作用させ、復帰スプリング 6 0 の付勢力をスロットルシャフト 3 0 の駆動力が及ぼされる近傍に作用させ、複数の吸気通路 1 1 同士の間には軸受 4 0 を設けてスロットルシャフト 3 0 を支持する。これにより、スロットルシャフト 3 0 の振れが防止され、スロットルバルブ 2 0 は位相ずれを生じることなく同調して開閉する。これにより、二輪車等のエンジンに適用される多連スロットル装置の電子制御化を図ると共に、スロットルバルブ 2 0 同士の同調を確保する。

## 明細書

## 多連スロットル装置

5

## 技術分野

本発明は、エンジンの吸気通路に配置された多数のスロットルバルブを同調して開閉させる多連スロットル装置に関し、特に、二輪車等に搭載されるエンジンの気筒毎の吸気通路にそれぞれ配置されるスロットルバルブをもつ多連スロットル装置に関する。

10

## 背景技術

四輪車に搭載のエンジンに適用される従来のスロットル装置としては、ワイヤー兼電子制御式のスロットル装置あるいは電子制御式のみによるスロットル装置が知られている。

15

例えば、従来のワイヤー兼電子制御式のスロットル装置は、6気筒のV型エンジンにおいて、各気筒に対応する吸気通路を3本毎に集合させる2つのサージタンク及び各々のサージタンクから上流側に伸びる吸気通路を備える吸気系において、上流側のそれぞれの吸気通路に配置される2つのスロットルバルブを、一本のスロットルシャフトで連動させて、

20

ワイヤー又はモータにより開閉駆動するものである（例えば、特許文献1参照）。

25

また、従来の電子制御式のスロットル装置は、スロットルボデーに形成された二つの吸気通路にそれぞれ配置されるスロットルバルブを、一本のスロットルシャフトで回動自在に連結し、スロットルシャフトの一端側に配置したモータにより開閉駆動するものである（例えば、特許文献2参照）。

上記従来の装置は、サージタンクの上流側あるいは比較的長い吸気通路の上流側に配置されるため、スロットルバルブの開閉動作により制御された吸気は、一端サージタンクに溜められた後各気筒に対応する吸気通路に流れるようになっている。したがって、スロットルバルブの開閉動作の微小なバラツキ、二つのスロットルバルブの同調ずれ等による吸気量の変化はそれ程問題にはならない。

一方、二輪車等に搭載されるエンジンのスロットル装置としては、スロットル操作に対する応答性が重視されるため、シリンダヘッドの吸気ポートに近接した位置において、気筒（吸気ポート）毎に対応する吸気通路にそれぞれスロットルバルブを配置し、各々のスロットルバルブを回動自在に支持するスロットルシャフトを、トルクを伝達する同調レバー及び付勢スプリング等により連結し、一つのワイヤーにより全てのスロットルバルブを開閉駆動する多連スロットル装置が知られている。また、この装置においては、エンジンのアイドルスピードコントロール（ISC）を行なうために、別個のISCバルブが設けられている。

【特許文献 1】

特開平 6 - 2 0 7 5 3 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 8 - 2 1 8 9 0 4 号公報

ところで、二輪車等に搭載のエンジンにおいても、複数のスロットルバルブをモータにより駆動する電子制御化、さらに、別個のISCバルブを省いてスロットルバルブの開閉角度を微調整することによりアイドルスピードを制御する検討がなされている。また、二輪車のスロットル操作は、四輪車のそれに比べて感度が高く急激な変化を伴うことから、感度に応じた同調精度、急激な変化に追従する高い応答性等が要求される。

そこで、二輪車等のスロットル装置として、上記四輪車用の従来のスロットル装置を適用しても、応答性が悪く実用性に欠ける。すなわち、これらの装置では、スロットルシャフトの中間を、スロットルボデーあるいはブラケットの貫通孔で直接支持するため、摺動部の摩擦抵抗が大きく、又、急激な変化によりスロットルバルブが受ける吸気の抵抗、スロットルバルブの慣性モーメント等の影響で、スロットルシャフトが貫通孔に密接してスティック等を生じ、あるいはスロットルシャフトが振れてスロットルバルブ相互間の同調ずれ等を招く虞がある。

また、二輪車用の従来の多連スロットル装置に対して、単にモータを取り付け、スロットルシャフトの回転角度を制御パラメータとして用い電子制御化を図ると、従来のワイヤー式の場合には許容されたスロットルバルブ同士の微小な同調ずれ（位相ずれ）等が電子制御化を困難にする要因となる。特に、ISCバルブを省いて、スロットルバルブでアイドルスピードコントロールを行なう場合、制御を可能にするためにも同調のずれを確実に防止する必要がある。

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、吸気通路毎に配置された複数のスロットルバルブをモータで開閉駆動するにあたり、各々のスロットルバルブの同調を図りつつ急激な変化に対する応答性に優れ、部品の集約化、小型化が図れ、特に二輪車等に搭載される高性能のエンジンに好適な多連スロットル装置を提供することにある。

### 発明の開示

本発明の多連スロットル装置は、エンジンの気筒毎に対応する複数の吸気通路を画定するスロットルボデーと、複数の吸気通路にそれぞれ配置される複数のスロットルバルブと、複数のスロットルバルブを同時に

開閉させるべく支持するスロットルシャフトと、スロットルシャフトを  
回転駆動するモータを含む駆動手段と、スロットルバルブを所定の角度  
位置に復帰させる復帰スプリングとを備えた多連スロットル装置であつ  
て、上記駆動手段は、複数配置されたスロットルバルブ相互間のうち中  
5 央寄りの位置において、スロットルシャフトに駆動力を及ぼすように配  
置され、上記復帰スプリングは、駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に  
配置され、上記スロットルボデーは、複数の吸気通路同士の間において  
スロットルシャフトを支持する軸受を有する、構成を採用している。

この構成によれば、モータによりスロットルシャフトが駆動されると、  
10 複数の吸気通路に配置された各々のスロットルバルブが、復帰スプリ  
ングの付勢力に抗して回転し開動作を行ない、一方、モータが停止すると  
復帰スプリングの付勢力により逆回転し閉動作を行なう。

この際に、スロットルシャフトは、吸気通路同士の間において軸受に  
より支持され、モータの駆動力は、複数配置されたスロットルバルブ相  
15 互間のうち中央寄りの位置においてスロットルシャフトに及ぼされ、復  
帰スプリングの付勢力は駆動力の近傍に及ぼされるため、スロットルシ  
ャフトの振れが防止され、それぞれのスロットルバルブは位相ずれを生  
じることなく同調して、又、急激な変化にも追従して、円滑に作動する。

上記構成において、スロットルシャフトは、駆動手段の駆動力が及ぼ  
20 される領域を境に二分された二つのスロットルシャフトからなり、二つ  
のスロットルシャフトは、同軸にて一体的に回転するように連結されて  
いる、構成を採用できる。

この構成によれば、スロットルシャフトが駆動手段の駆動力が及ぼさ  
れる領域を境に二分されかつ両者がリジッドに連結されるものであるた  
25 め、両者の同調を確保しつつ、駆動手段の配置が容易になる。

また、本発明の多連スロットル装置は、エンジンの気筒毎に対応する

- 複数の吸気通路を画定するスロットルボデーと、複数の吸気通路にそれぞれ配置される複数のスロットルバルブと、複数のスロットルバルブを同時に開閉させるべく支持するスロットルシャフトと、スロットルシャフトを回転駆動するモータを含む駆動手段と、スロットルバルブを所定の角度位置に復帰させる復帰スプリングとを備えた多連スロットル装置であって、上記駆動手段は、複数配置されたスロットルバルブの一端側の位置においてスロットルシャフトに駆動力を及ぼすように配置され、上記復帰スプリングは、駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に配置され、上記スロットルボデーは、吸気通路同士の間においてスロットルシャフトを支持する軸受を有する、構成を採用している。

この構成によれば、モータによりスロットルシャフトが駆動されると、複数の吸気通路に配置された各々のスロットルバルブが、復帰スプリングの付勢力に抗して回転し開動作を行ない、一方、モータが停止すると復帰スプリングの付勢力により逆回転し閉動作を行なう。

- この際に、スロットルシャフトは、吸気通路同士の間において軸受により支持され、復帰スプリングの付勢力は駆動力の近傍に及ぼされるため、スロットルシャフトの振れが防止され、それぞれのスロットルバルブは位相ずれを生じることなく同調して、又、急激な変化にも追従して、円滑に作動する。

- 上記両発明の構成において、復帰スプリングは、スロットルシャフトに沿って配置され異なる付勢力を及ぼす複数の復帰スプリングを含み、複数の復帰スプリングのうち最も大きい付勢力を及ぼす復帰スプリングが、駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に配置されている、構成を採用できる。

- この構成によれば、スロットルシャフトに沿って複数の付勢力が作用するため、スロットルシャフトの復帰動作が円滑に行なわれ、特に駆動

手段の駆動力が及ぼされる近傍に最も大きい付勢力が作用するため、スロットルシャフトの振れを防止して、スロットルバルブの同調が確保される。

- 上記両発明の構成において、スロットルボデーは、複数の吸気通路をそれぞれ画定しかつスロットルシャフトの伸長方向において相互に連結される複数のスロットルボデーからなり、複数のスロットルボデーは、軸受を嵌合する嵌合部を有する、構成を採用できる。

- この構成によれば、軸受を嵌合部に嵌合した後にそれぞれのスロットルボデーを連結することで、吸気通路同士の上に軸受を容易に配置することができる。

上記両発明の構成において、複数のスロットルボデーは、相互の離隔距離を調整するスペーサを介して連結されている、構成を採用できる。

- この構成によれば、エンジンの気筒（吸気ポート）相互間の距離が異なる場合でも、スペーサの長さを適宜選定することにより、種々のエンジンに対応した多連スロットル装置が容易に達成される。

上記構成において、スペーサは、スロットルボデーに対して軸受を固定するように形成されている、構成を採用できる。

この構成によれば、軸受を固定する専用の部品が不要になり、構造を簡略化できる。

- 上記両発明の構成において、複数のスロットルバルブは、回転中心から遠ざかるに連れてその断面が先細りに形成されている、構成を採用できる。

- この構成によれば、スロットルバルブの慣性モーメントが小さくなり、急激な変化に対する応答性が向上すると共に、スロットルシャフトの振れが、より一層確実に防止される。



## 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係る多連スロットル装置の一実施形態を示す概略構成図である。

第 2 図は、第 1 図に示す装置の駆動手段を示す側面図である。

- 5 第 3 図は、第 1 図に示す装置のスロットルシャフト及びスロットルバルブの周りを示す部分断面図である。

第 4 図は、第 1 図に示す装置のスロットルバルブを示す断面図である。

第 5 図は、本発明に係る多連スロットル装置の他の実施形態を示す概略構成図である。

- 10 第 6 図は、第 5 図に示す装置の駆動手段を示す側面図である。

第 7 図は、本発明に係る多連スロットル装置のさらに他の実施形態を示す概略構成図である。

## 発明を実施するための最良の形態

- 15 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

第 1 図ないし第 4 図は、本発明に係る多連スロットル装置の一実施形態を示すものであり、第 1 図は概略構成図、第 2 図は駆動手段の側面図、第 3 図はスロットルシャフトの周りを示す断面図、第 4 図はスロットルバルブを示す断面図である。

- 20 この装置は、二輪車に搭載の直列 4 気筒エンジンに対して適用される 4 連スロットル装置であり、第 1 図に示すように、吸気通路 11 を画定する 4 つのスロットルボデー 10、それぞれの吸気通路 11 に配置された 4 つのスロットルバルブ 20、4 つのスロットルバルブ 20 を同時に開閉させるべく回動自在に支持するスロットルシャフト 30、スロットルシャフト 30 を回動自在に支持する軸受 40、スロットルシャフト 30  
25 0 に回転駆動力を及ぼす駆動手段 50、スロットルバルブ 20 を所定の

角度位置に復帰させる復帰スプリング 60、スロットルボデー 10 同士  
の間に配置されるスペーサ 70、4つのスロットルボデー 10 を連結す  
る連結フレーム 80、スロットルシャフト 30 の回転角度を検出する角  
度検出センサ 90 等を備えている。

5     スロットルボデー 10 は、アルミ材料あるいは樹脂材料を用いて型成  
形されたものであり、第 1 図ないし第 3 図に示すように、断面略円形の  
吸気通路 11、スロットルシャフト 30 を通す貫通孔 12、軸受 40 を  
嵌合する凹状の嵌合部 13、接合凸部 14、吸気ダクト（吸気管）を接  
続する接続部 15、16 等により形成されている。

10     ここで、貫通孔 12 は、非接触となるようにスロットルシャフト 30  
の外径よりも若干大きく形成されており、スロットルシャフト 30 は軸  
受 40 のみにより支持されている。

スロットルバルブ 20 は、アルミ材料あるいは樹脂材料を用いてバタ  
フライ式のバルブとして型成形されたものであり、第 4 図に示すように、  
15     その回転中心 C から遠ざかるに連れてその断面が先細りとなるように形  
成されている。そして、スロットルシャフト 30 に対してネジ等により  
固定されている。

このように、スロットルバルブ 20 を先細り形状とすることで慣性モー  
メントが小さくなり、開閉動作の応答性が向上し、又、スロットルシ  
20     ャフト 30 の振れ防止に寄与する。

スロットルシャフト 30 は、第 3 図に示すように、右側 2 つのスロッ  
トルボデー 10 を貫通するスロットルシャフト 31 と、左側 2 つのスロ  
ットルボデー 10 を貫通するスロットルシャフト 32 とにより構成さ  
れ、円筒パイプをなす継手部材 33 を介して、同軸上で一体的に回転す  
25     るように連結されている。

このように、継手部材 33 を用いて二つのスロットルシャフト 31、

32を連結することにより、全てのスロットルバルブ20を同時に開閉させることができると共に、初期設定等の際に左右の位相ずれ等を容易に微調整できる。

また、継手部材33として、スロットルシャフト31、32を嵌合させる円筒パイプを採用することで、レバー形式のものに比べて慣性モーメントを小さくでき、応答性を向上させることできる。

軸受40は、第3図に示すように、スロットルボデー10の嵌合部13に嵌合され、又、各々のスロットルバルブ20を挟むように配置されており、特に、吸気通路11同士の間（スペーサ70の領域）に配置されている。

したがって、急激な開閉動作により生じる吸気の抵抗力等が、例えばスロットルバルブ20を介してスロットルシャフト31、32の中間領域を撓ませるように作用しても、この中間領域が軸受40により支持されているため、スティック等を生じることなく、円滑に回動することができる。

これにより、スロットルシャフト31、32の振れ等が防止され、スロットルバルブ20の同調（同一位相での開閉動作）が確保される。

尚、軸受40としては、玉軸受、コロ軸受、接触面そのものが軸受機能をもつ円筒軸受等種々の軸受を採用できる。また、複数の軸受40のうち少なくとも一部には、ラジアル方向だけでなくスラスト方向も支持する軸受が採用される。

駆動手段50は、第1図ないし第3図に示すように、複数（4個）配置されたスロットルバルブ20同士の間のうち中央寄り（2番目と3番目の間）に、すなわち、スロットルシャフト30の略中央に、駆動力を及ぼすように配置されており、スロットルボデー10又は連結プレート80に固定される保持板51、保持板51に固定されピニオン52aを

もつDCモータ52、それぞれ保持板51に回動自在に支持され相互に噛合する歯車53、歯車54、大歯車55a及び小歯車55bを一体的にもつ歯車55、スロットルシャフト31(30)に固着された歯車56等により形成されている。

- 5 すなわち、DCモータ52が回転すると、その回転駆動力がピニオン52aから歯車53、54、55、56を介してスロットルシャフト30に伝達され、スロットルシャフト30はスロットルバルブ20を開閉駆動する。このとき、回転駆動力は、スロットルシャフト30の略中央(中間領域)に作用するため、駆動力の作用点からスロットルシャフト
- 10 30の両端までのスパンが短くなる。

- したがって、歯車56を境として両側に位置するスロットルシャフト31、32の振れが防止され、これにより、スロットルシャフト31、32に支持されるスロットルバルブ20相互の同調が確保され、4つのスロットルバルブ20は同一位相で開閉動作を行なう。また、駆動手段
- 15 50を略中央に配置したことにより、多連スロットル装置の幅寸法が狭くなり、特に二輪車に搭載した場合に幅方向への突出が抑えられるため、転倒等の際に装置が地面等に衝突して破損するのを防止できる。

- 尚、保持板51には、歯車56の停止位置すなわちスロットルバルブ20の休止位置を規制する調整ネジ57が設けられており、調整ネジ5
- 20 7を適宜調整することで、休止状態にあるスロットルバルブ20の開度を所望の値に設定できる。

- 復帰スプリング60は、第1図及び第3図に示すように、駆動力を及ぼす歯車56の近傍に配置された振りスプリングであり、スロットルバルブ20を所定の角度位置に復帰させるべくスロットルシャフト30
- 25 (32)に回転付勢力を及ぼす。このように、復帰スプリング60の付勢力を駆動力の近傍に作用させることで、スロットルシャフト30(3

2) の振れを極力防止でき、スロットルバルブ 20 の同調を確保できる。

ここでは、復帰スプリング 60 として一つだけ採用しているが、異なる付勢力を生じる複数の復帰スプリングをスロットルシャフト 30 に沿って配置し、駆動力が及ぼされる近傍に最も大きい付勢力を及ぼす復帰  
5 スプリングを配置し、スロットルシャフト 30 の両端に向かうに連れて付勢力が順次に小さくなるようにその他の復帰スプリングを配置してもよい。この場合、スロットルシャフト 30 の振れが防止されると共に、復帰動作がより円滑になる。

スパーサ 70 は、第 1 図及び第 3 図に示すように、スロットルシャフト 30 の伸長方向において、スロットルボデー 10 同士を連結するものである。スパーサ 70 は、円筒状に形成され、スロットルボデー 10 の  
10 接合凸部 14 を嵌合する接合凹部 71、スロットルシャフト 30 を非接触にて通す貫通路 72、連結されるスロットルボデー 10 同士を位置決めする位置決め部（不図示）等を備えている。

15 ここで、貫通路 72 の端面は、嵌合部 13 に嵌合された軸受 40 を押圧して固定するように形成されている。それ故に、軸受 40 を固定するための別個の部品が不要になる。

ここで、スパーサ 70 を用いてスロットルボデー 10 同士を連結する場合、先ずスロットルボデー 10 の嵌合部 13 に軸受 40 が取り付けられ、その後、スロットルボデー 10 同士がスパーサ 70 を挟み込むように  
20 に接合されて連結され、連結プレート 80 により、スロットルボデー 10 同士が堅固に固定される。

このとき、スパーサ 70 の長さを適宜変更することで、吸気通路 11 同士の離隔距離が異なる種々のエンジンに対して適応させることができ  
25 る。

角度検出センサ 90 は、第 1 図及び第 3 図に示すように、スロットル

シャフト 30 の一端側に配置された非接触式の角度センサであり、スロットルシャフト 30 の回転角度位置（すなわちスロットルバルブ 20 の回転角度位置）を検出し、この検出信号を制御ユニットに出力する。この検出信号に基づいて、制御ユニットが DC モータ 52 に駆動信号を発生し、制御モードに応じてスロットルバルブ 20 の開度を制御することになる。

次に、上記多連スロットル装置の動作について説明する。

制御ユニットから発せられる制御信号に基づいて、DC モータ 52 が一方向に回転し、歯車列 52 a, 53, 54, 55, 56 を介して、回転駆動力がスロットルシャフト 30 の略中央に及ぼされる。すると、近傍に配置された復帰スプリング 60 の付勢力に抗してスロットルシャフト 30 が一方向に回転し始め、スロットルバルブ 20 は休止位置から吸気通路 11 を全開する位置まで回転する。

このとき、駆動力はスロットルシャフト 30 の略中央に作用し、復帰スプリング 60 の付勢力は駆動力の近傍において作用し、スロットルシャフト 30 は吸気通路 11 同士の間領域においても軸受 40 で支持され、さらにスロットルバルブ 20 は先細りに形成されて慣性モーメントが小さくされているため、スロットルシャフト 30 は円滑に回動してその振れが防止され、歯車 56 を境にして、両側に位置するスロットルバルブ 20 は、相互に位相ずれを生じることなくスロットルバルブ 20 を同調させて開閉動作を行なう。

一方、制御ユニットからの制御信号に基づいて、DC モータ 52 が逆方向に回転すると、復帰スプリング 60 の付勢力が加わりつつ、スロットルシャフト 30 が逆方向に回転し、スロットルバルブ 20 は全開位置から吸気通路 11 を閉じる休止位置まで回転する。通常の運転時には、制御モードに応じて、DC モータ 52 の回動が適宜制御され、ス

ロットルバルブ 20 は最適な開度となるように開閉駆動される。また、DC モータ 52 が停止すると、復帰スプリング 60 の付勢力により、スロットルシャフト 30 は素早く回転して、スロットルバルブ 20 を休止位置に復帰させる。

- 5      また、スロットルバルブ 20 により、アイドルスピードコントロールを行なう場合は、制御ユニットからの駆動信号に基づいて、DC モータ 52 が適宜駆動されて、スロットルシャフト 30 すなわちスロットルバルブ 20 の開度が微調整される。このように、ISC 駆動を行なう場合も、スロットルバルブ 20 同士の間調が確保されているため、高精度な
- 10    制御が可能となる。

- この実施形態においては、スロットルシャフト 30 として、二分されたスロットルシャフト 31, 32 を採用したが、これに限定されるものではなく、単一のスロットルシャフトを採用してもよい。また、駆動手段 50 を構成する歯車 53 ~ 56 として平歯車を示したが、平歯車だけ
- 15    でなくハイポイドギヤ等を含める構成とすれば、幅狭い空間でも容易に配置できる。

- また、この実施形態においては、4 連スロットル装置について説明したが、3 連、5 連等のように奇数個のスロットルバルブが配置される多連スロットル装置においては、駆動手段 50 をスロットルシャフトの中央に配置することができない。したがって、複数配置されたスロットルバルブ相互間のうち、3 連の場合は 1 番目と 2 番目（又は 2 番目と 3 番目）の間、5 連の場合は 2 番目と 3 番目（又は 3 番目と 4 番目）の間と
- 20    いうように、中央寄りの位置において、スロットルシャフトに駆動力を及ぼすように配置すればよい。

- 25    第 5 図及び第 6 図は、本発明に係る多連スロットル装置の他の実施形態を示すものであり、駆動手段 50' 及び復帰スプリング 60' をスロ

ットルシャフト30'の一端側に配置した以外は、前述の実施形態と同一である。したがって、同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。

この装置は、第5図に示すように、4つのスロットルボデー10、1  
5 0'、各々の吸気通路11に配置された4つのスロットルバルブ20、  
4つのスロットルバルブ20を同時に開閉させるべく回動自在に支持する単一のスロットルシャフト30'、スロットルシャフト30'を回動自在に支持する軸受40、スロットルシャフト30'に回転駆動力を及ぼす駆動手段50'、スロットルバルブ20を所定の角度位置に復帰させる復帰スプリング60'、スロットルボデー20同士の間配置されるスペーサ70、70'、4つのスロットルボデー10を連結する連結  
10 フレーム80、スロットルシャフト30'の回転角度を検出する角度検出センサ90等を備えている。

スロットルボデー10'には、第5図に示すように、その一端側にお  
15 いて駆動手段50'を配置するための収容部17'が形成され、この収容部17'を覆う保持蓋18'が結合されている。また、スロットルボデー10'の他端側には、他のスロットルボデー10を連結するための接合部19'が形成されている。接合部19'には、嵌合部13が形成されて軸受40が取り付けられ、又、軸受40を押圧して固定するスペーサ70'が挿入されている。  
20

スロットルシャフト30'は、第5図に示すように、4つのスロットルバルブ20を同時に開閉駆動するように支持する単一のシャフトからなり、吸気通路11同士の間領域において軸受40により回動自在に支持されている。

25 駆動手段50'は、第5図及び第6図に示すように、複数(4個)配置されたスロットルバルブ20の一端側、すなわち、スロットルシャフ



ト 30' の一端側（左側）に駆動力を及ぼすように配置されており、収容部 17' に固定されピニオン 52a' をもつ DC モータ 52'、収容部 17' 及び保持蓋 18' に回動自在に支持され大歯車 53a' 及び小歯車 53b' を一体的にもつ歯車 53'、スロットルシャフト 30' の一端側に固着された歯車 56' 等により形成されている。

尚、収容部 17' には、第 6 図に示すように、歯車 56' の停止位置すなわちスロットルバルブ 20 の休止位置を規制する調整ネジ 57' が設けられており、調整ネジ 57' を適宜調整することで、休止状態にあるスロットルバルブ 20 の開度を所望の値に設定できる。

10 復帰スプリング 60' は、第 5 図及び第 6 図に示すように、駆動力を及ぼす歯車 56' の近傍に配置された振りスプリングであり、スロットルバルブ 20 を所定の角度位置に復帰させるべくスロットルシャフト 30' に回転付勢力を及ぼす。このように、復帰スプリング 60' の付勢力を駆動力の近傍に作用させることで、スロットルシャフト 30' の振れを防止でき、スロットルバルブ 20 相互の同調を確保できる。

上記構成において、DC モータ 52' が回転すると、その回転駆動力がピニオン 52a' から歯車 53'、56' を介してスロットルシャフト 30' に伝達される。これにより、スロットルシャフト 30' は、復帰スプリング 60' の付勢力に抗してスロットルバルブ 20 を開き側へ  
20 回転させ、又、DC モータ 52' が停止すると、復帰スプリング 60' の付勢力によりスロットルバルブ 20 を素早く閉じ側へ回転させる。

すなわち、復帰スプリング 60' の付勢力が駆動力の近傍に作用するため、スロットルシャフト 30' の振れが防止され、スロットルバルブ 20 相互の同調が確保される。この場合は、駆動手段 50' が一側部に  
25 配置されるため、吸気通路 11 同士の離隔距離が短くて、駆動手段 50' を中央寄りに配置できない場合に適している。

ここでは、復帰スプリング 60' として一つだけ採用しているが、異なる付勢力を生じる複数の復帰スプリングをスロットルシャフト 30' に沿って配置し、駆動力が及ぼされる近傍に最も大きい付勢力を及ぼす復帰スプリングを配置し、スロットルシャフト 30' の他端側に向かう  
5 に連れて付勢力が順次に小さくなるようにその他の復帰スプリングを配置してもよい。この場合、スロットルシャフト 30 の振れが防止されると共に、復帰動作がより円滑になる。

この実施形態においても、スロットルシャフト 30' が吸気通路 11 同士の間領域において軸受 40 により支持され、スロットルバルブ 2  
10 0 が先細りに形成されて慣性モーメントが小さくされているため、スロットルシャフト 30' は振れを生じることなく、応答性良く回転して、スロットルバルブ 20 相互の同調を確保しつつ開閉駆動する。

第 7 図は、本発明に係る多連スロットル装置のさらに他の実施形態を示すものであり、前述の第 5 図及び第 6 図に示す実施形態のスロットル  
15 シャフト 30' に替えて二分されたスロットルシャフト 31'、32' を採用し、両者を同調レバー 35' により連結し、複数の復帰スプリング 60'、60'' を採用したものである。したがって、前述の実施形態と同一の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

この装置は、第 7 図に示すように、それぞれ 2 つのスロットルバルブ  
20 20 を同時に開閉させるために支持するべく、略中央にて二分されたスロットルシャフト 31'、32' を有し、両者は同調レバー 35' により連結されて、同軸上で連動して回転するように形成されている。

同調レバー 35' は、第 7 図に示すように、スロットルシャフト 31' に連結されたレバー 35a'、スロットルシャフト 32' に連結された  
25 レバー 35b'、両レバー 35a'、35b' を連動させる同調スクリュウ 35c' 及びスプリング 35d' により形成されている。

すなわち、同調スクリュウ 35 c' とスプリング 35 d' との関係は、例えば、開き動作をスプリング 35 d' により連動させると、閉じ側を同調スクリュウ 35 c' でリジッドに連結させるものである。ここで、同調レバー 35' は、従来のものに比べて腕の長さが短く形成されて、

5 慣性モーメントが小さくされている。

復帰スプリングとしては、異なる付勢力を生じる複数（ここでは2つ）の復帰スプリング 60' , 60'' が採用されている。復帰スプリング 60' は、他の復帰スプリング 60'' よりも大きい付勢力を生じるものであり、駆動手段 50 の近傍に配置されている。一方、他の復帰スプリング 60'' は、小さい付勢力を生じるものであり、スロットルシャフト 32' に固着されたレバー 35 b' の近傍にすなわちスロットルシャフト 31' , 32' 全体の略中間領域に配置されている。

このように、スロットルシャフト 31' , 32' に沿って配置され異なる付勢力を及ぼす複数の復帰スプリング 60' , 60'' のうち、最も大きい付勢力を及ぼす復帰スプリング 60' が駆動力を及ぼす歯車 56' の近傍に配置され、その他の小さい付勢力を及ぼす復帰スプリング 60'' が離れた領域に配置されているため、スロットルシャフト 31' , 32' の振れが防止されると共に、復帰動作が円滑に行なわれる。

この実施形態においても、スロットルシャフト 31' , 32' が吸気通路 11 同士の間領域において軸受 40 により支持され、スロットルバルブ 20 が先細りに形成されて慣性モーメントが小さくされているため、スロットルシャフト 31' , 32' は振れを生じることなく、応答性良く回転して、スロットルバルブ 20 相互の同調を確保しつつ開閉駆動する。

25 上記実施形態においては、多連スロットル装置として、4連のスロットル装置を示したが、これに限定されるものではなく、3連あるいは5

連以上の多連スロットル装置において、本発明の構成を採用してもよい。  
また、付勢力の異なる複数の復帰スプリングとして2つの復帰スプリング60'、60''を含む場合を示したが、これに限定されるものではなく、3つ以上の復帰スプリングを含む構成を採用してもよい。

- 5      また、上記実施形態においては、複数のスロットルボデー10、10'を連結する際にスペーサ70を用いたが、スペーサ70を用いず、直接接合させて連結してもよい。また、スロットルボデーとして、別個に形成された複数のスロットルボデー10、10'を示したが、軸受40の装着が可能である限り一体的に形成された一つのスロットルボデーを  
10    採用してもよい。

さらに、上記実施形態においては、本発明の多連スロットル装置を適用するエンジンとして、二輪車に搭載される高性能のエンジンを示したが、これに限定されるものではなく、自動車等その他の車両に搭載されるエンジンに適用することも可能である。

15

#### 産業上の利用可能性

- 以上述べたように、本発明の多連スロットル装置によれば、スロットルボデーに形成された複数の吸気通路に配置される複数のスロットルバルブを同時に開閉させるスロットルシャフトをモータにより駆動するに  
20    あたり、モータの駆動力を、スロットルシャフトの略中央又は一端側に及ぼし、復帰スプリングの付勢力を駆動力の近傍に作用させ、複数の吸気通路同士の間においてスロットルシャフトを支持する軸受を設けたことにより、スロットルシャフトの振れが防止され、各々のスロットルバルブは位相ずれを生じることなく同調して開閉動作を行なうことができ、又、急激な変化に対しても応答性良く追従して円滑に作動すること  
25    ができる。

## 請求の範囲

1. エンジンの気筒毎に対応する複数の吸気通路を画定するスロットルボデーと、前記複数の吸気通路にそれぞれ配置される複数のスロットルバルブと、前記複数のスロットルバルブを同時に開閉させるべく支持するスロットルシャフトと、前記スロットルシャフトを回転駆動するモータを含む駆動手段と、前記スロットルバルブを所定の角度位置に復帰させる復帰スプリングと、を備えた多連スロットル装置であって、前記駆動手段は、複数配置された前記スロットルバルブ相互間のうち中央寄りの位置において、前記スロットルシャフトに駆動力を及ぼすように配置され、前記復帰スプリングは、前記駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に配置され、前記スロットルボデーは、前記複数の吸気通路同士の間において、前記スロットルシャフトを支持する軸受を有する、ことを特徴とする多連スロットル装置。
2. 前記スロットルシャフトは、前記駆動手段の駆動力が及ぼされる領域を境に二分された二つのスロットルシャフトからなり、前記二つのスロットルシャフトは、同軸にて一体的に回転するように連結されている、ことを特徴とする請求の範囲 1 記載の多連スロットル装置。
3. エンジンの気筒毎に対応する複数の吸気通路を画定するスロットルボデーと、前記複数の吸気通路にそれぞれ配置される複数のスロットルバルブと、前記複数のスロットルバルブを同時に開閉させるべく支持するスロットルシャフトと、前記スロットルシャフトを回転駆動するモータを含む駆動手段と、前記スロットルバルブを所定の角度位置に復帰させる復帰スプリングと、を備えた多連スロットル装置であって、前記駆動手段は、複数配置された前記スロットルバルブの一端側の位置において、前記スロットルシャフトに駆動力を及ぼすように配置され、前

記復帰スプリングは、前記駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に配置され、前記スロットルボデーは、前記吸気通路同士の間において、前記スロットルシャフトを支持する軸受を有する、ことを特徴とする多連スロットル装置。

- 5      4. 前記復帰スプリングは、前記スロットルシャフトに沿って配置され異なる付勢力を及ぼす複数の復帰スプリングを含み、前記複数の復帰スプリングのうち最も大きい付勢力を及ぼす復帰スプリングが、前記駆動手段の駆動力が及ぼされる近傍に配置されている、ことを特徴とする請求の範囲 1 ないし 3 いずれかに記載の多連スロットル装置。

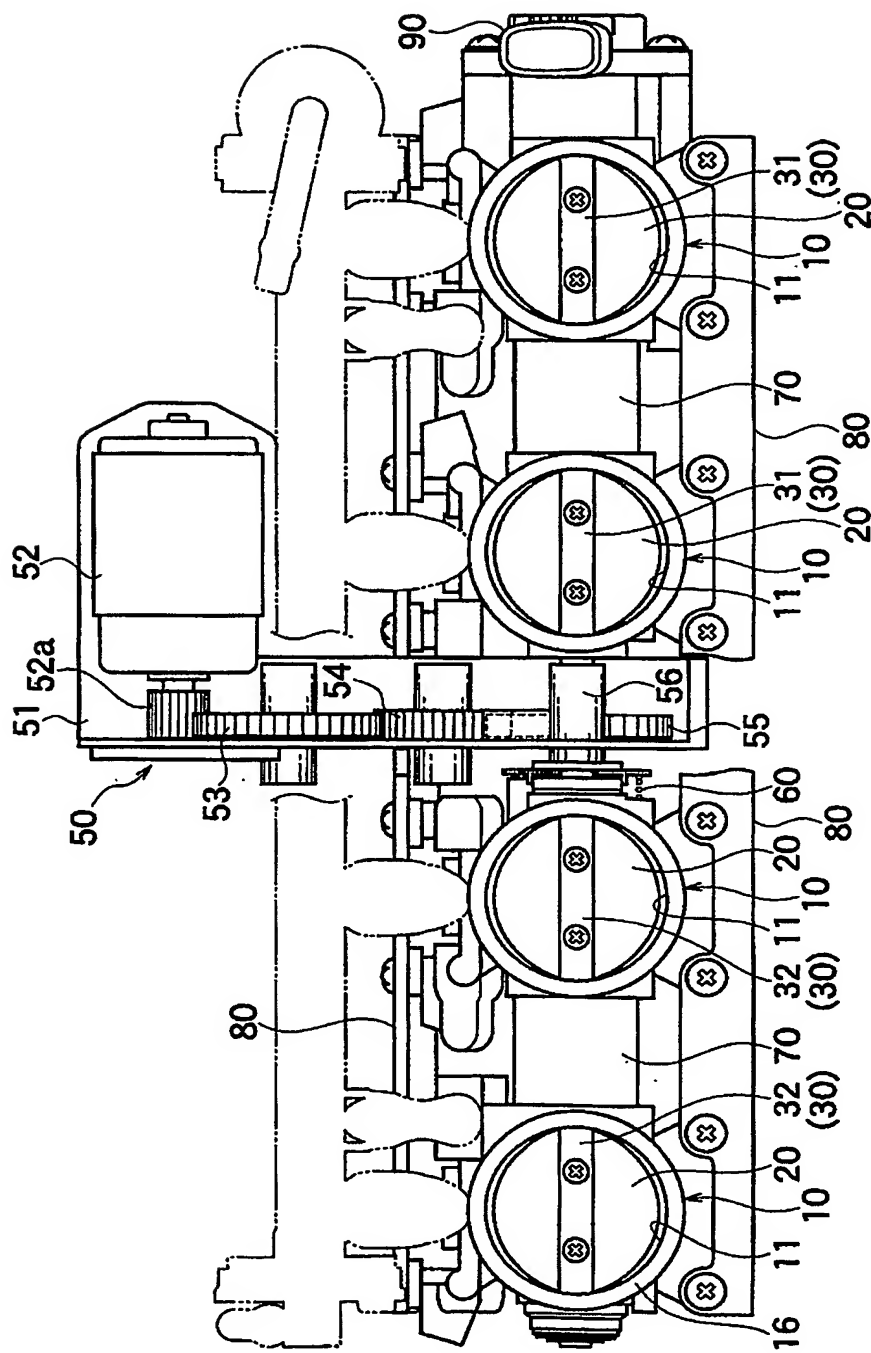
- 10      5. 前記スロットルボデーは、前記複数の吸気通路をそれぞれ画定しかつ前記スロットルシャフトの伸長方向において相互に連結される複数のスロットルボデーからなり、前記複数のスロットルボデーは、前記軸受を嵌合する嵌合部を有する、ことを特徴とする請求の範囲 1 ないし 4 いずれかに記載の多連スロットル装置。

- 15      6. 前記複数のスロットルボデーは、相互の離隔距離を調整するスペーサを介して連結されている、ことを特徴とする請求の範囲 5 記載の多連スロットル装置。

- 20      7. 前記スペーサは、前記スロットルボデーに対して前記軸受を固定するように形成されている、ことを特徴とする請求の範囲 6 記載の多連スロットル装置。

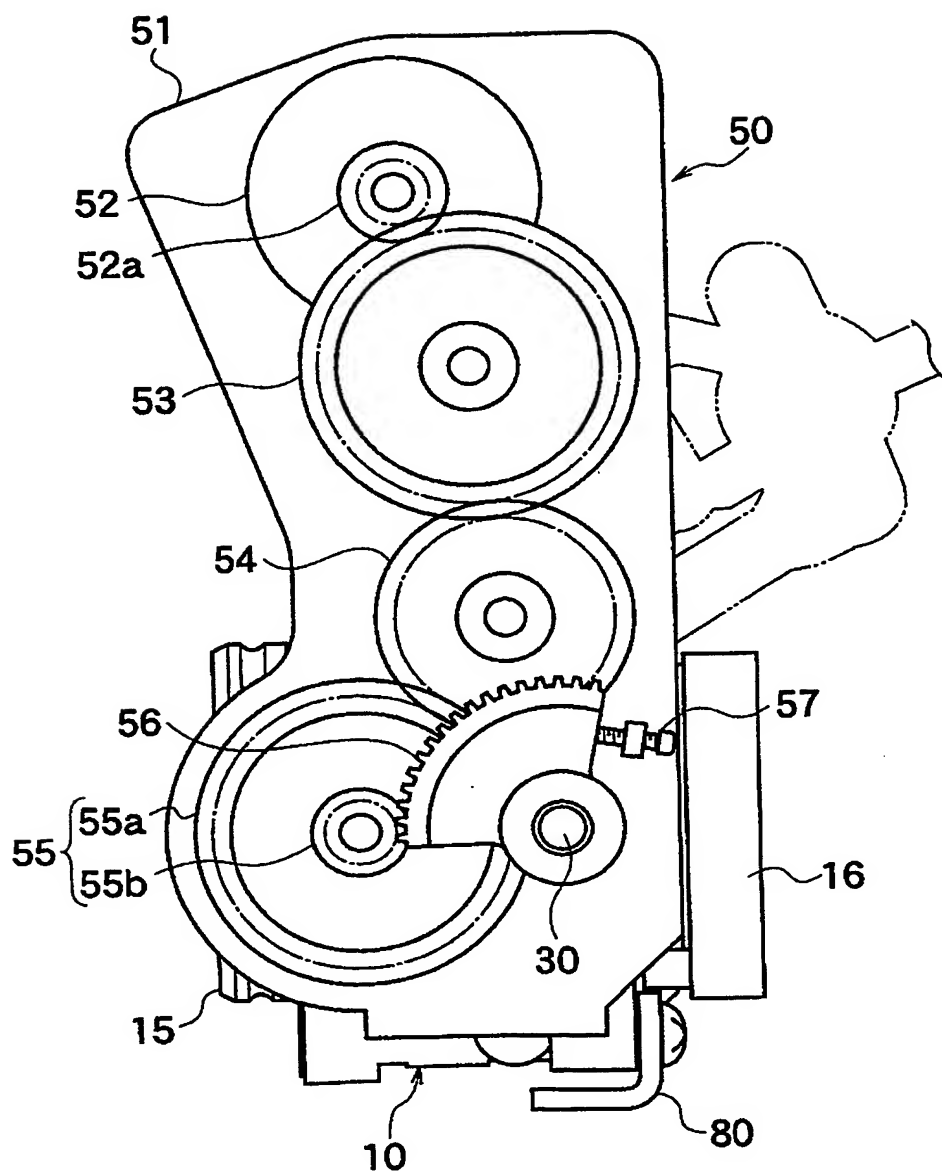
8. 前記複数のスロットルバルブは、回転中心から遠ざかるに連れてその断面が先細りに形成されている、ことを特徴とする請求の範囲 1 ないし 7 いずれかに記載の多連スロットル装置。

第 1 図



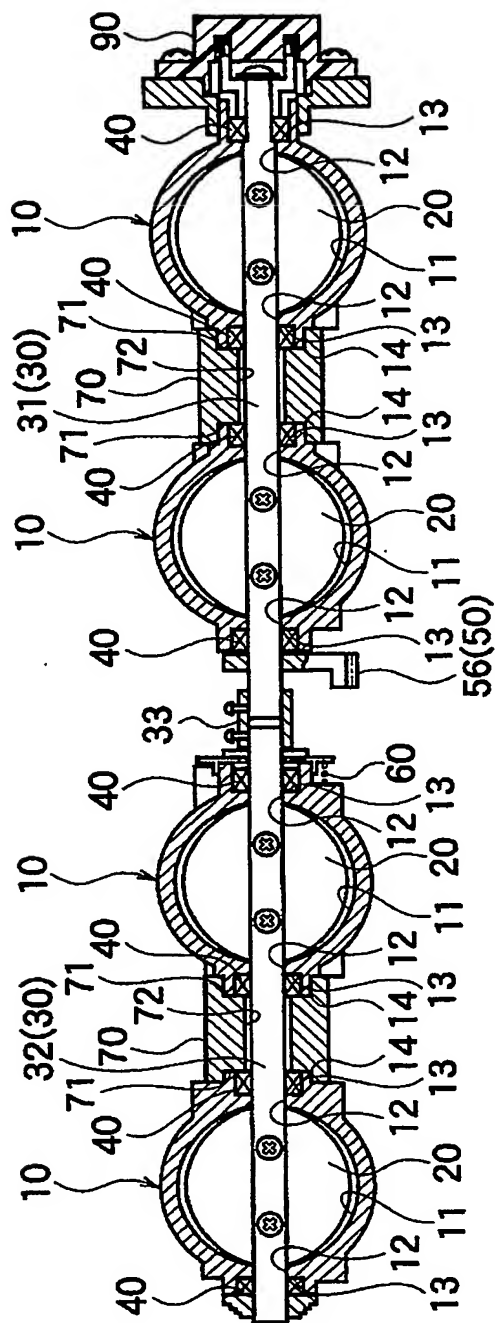
2 / 7

第 2 図



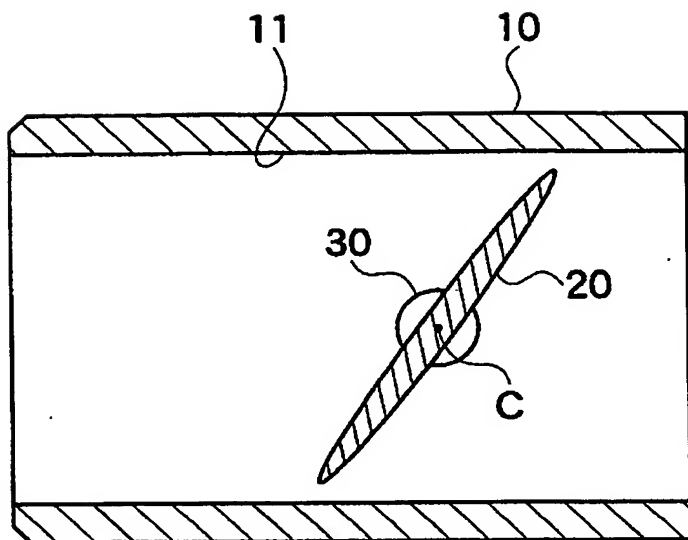


第 3 図

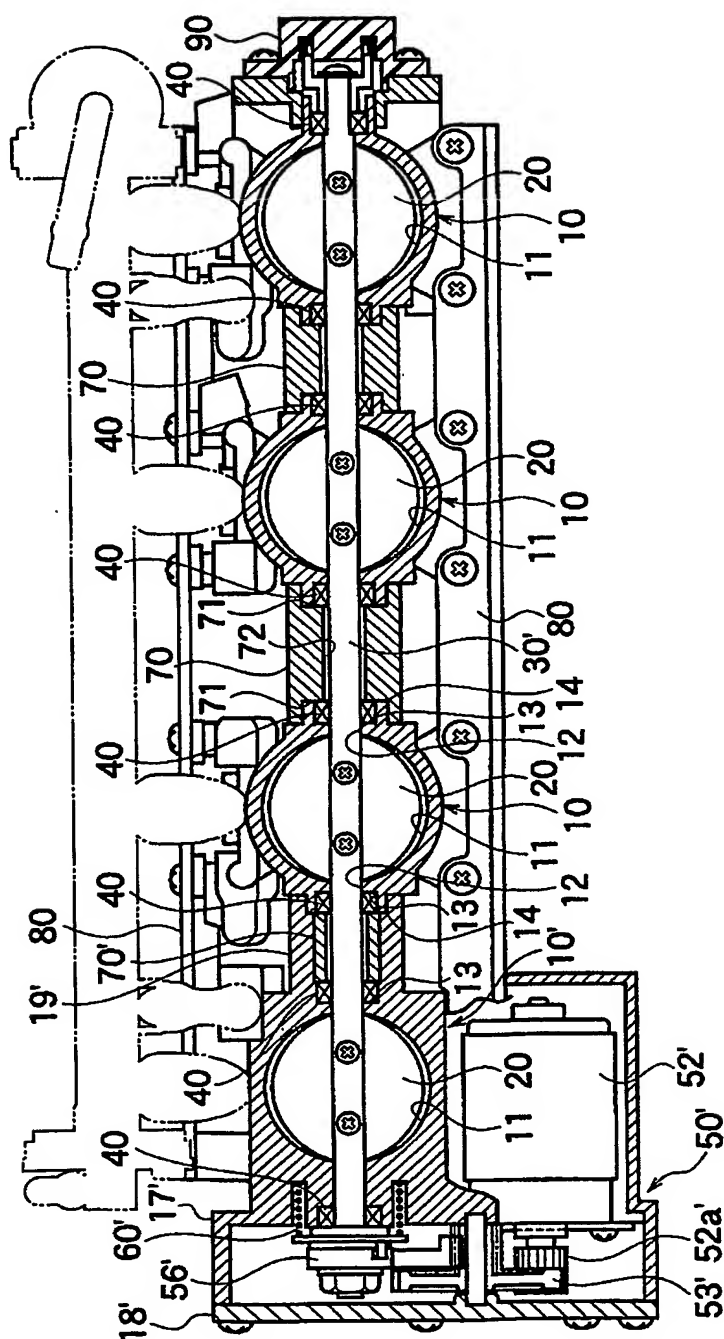


4 / 7

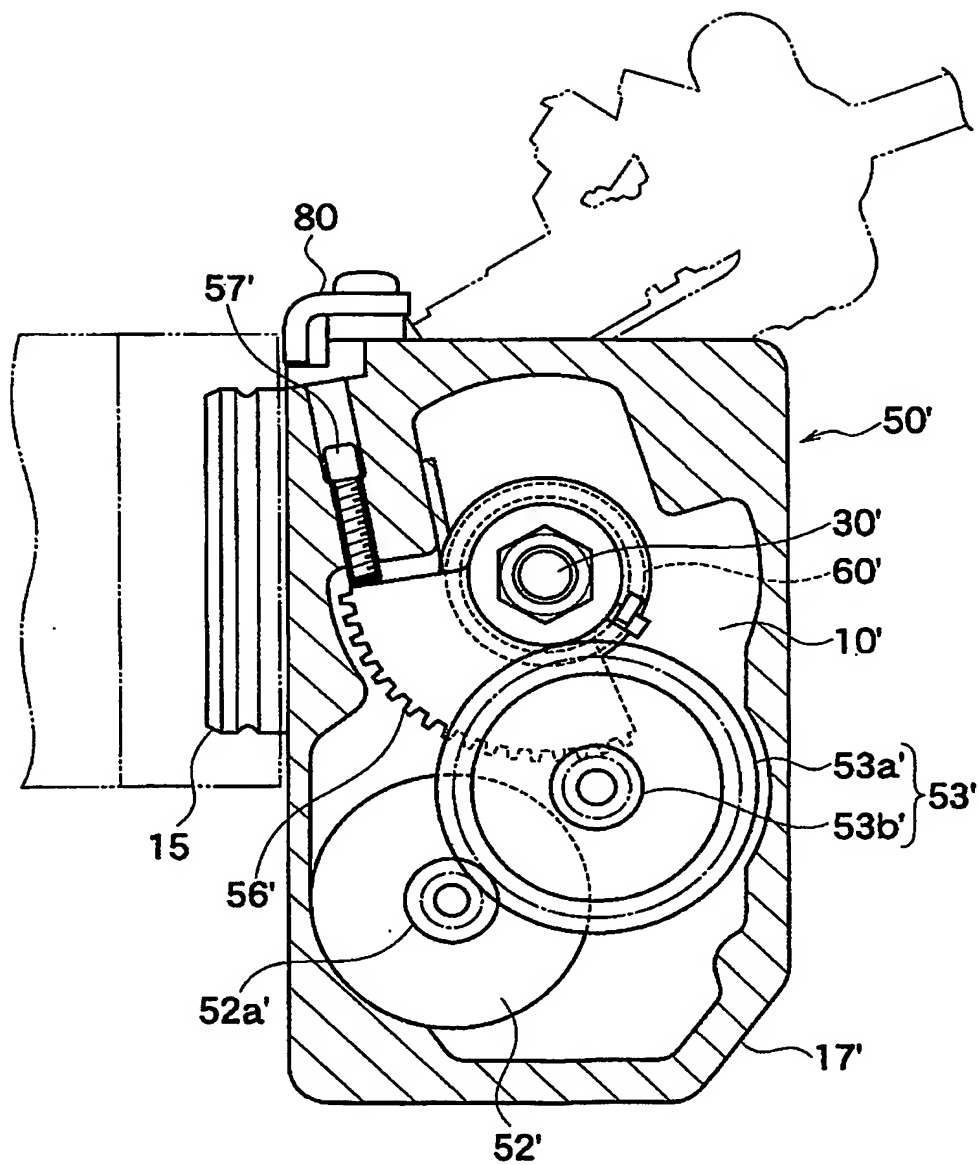
第 4 図



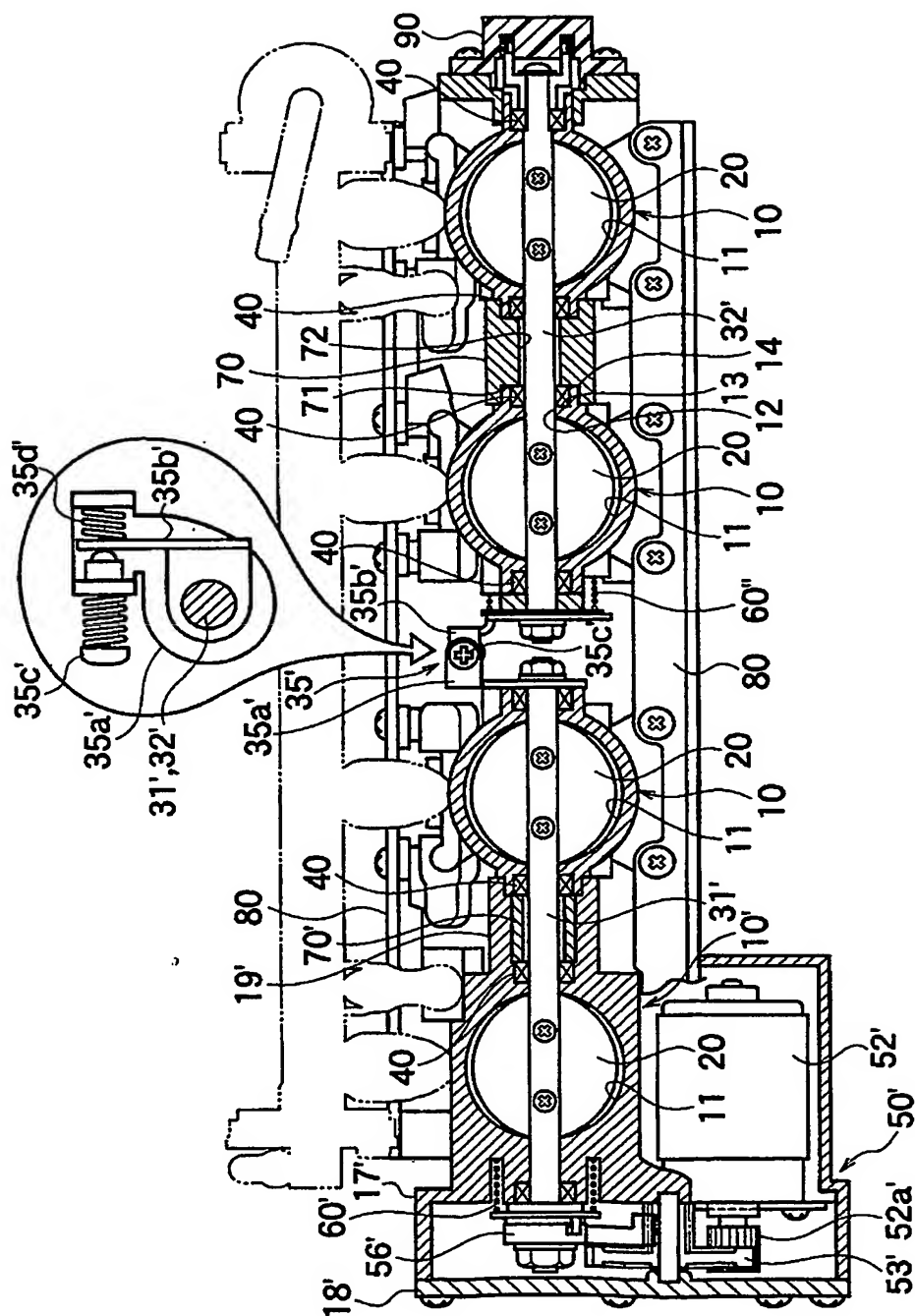
第 5 図



第 6 図



第 7 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/13032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D9/02, F02D9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F02D9/02, F02D9/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-256896 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 11 September, 2002 (11.09.02), Par. Nos. [0020], [0021], [0022]; Figs. 3, 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 05-040285 Y2 (Honda Motor Co., Ltd.), 13 October, 1993 (13.10.93), Full text; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 2002-242680 A (Suzuki Motor Corp.), 28 August, 2002 (28.08.02), Par. No. [0038]; Figs. 3, 5, 6 (Family: none)	3-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 November, 2003 (07.11.03)	Date of mailing of the international search report 25 November, 2003 (25.11.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

International application No.  
PCT/JP03/13032

International application No.

PCT/JP03/13032

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-218945 A (Sanshin Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 August, 1996 (27.08.96), Par. Nos. [0016], [0031]; Figs. 1, 2 (Family: none)	3-8
Y	US 2002/0056824 A1 (Klaus RENTSCHLER, Helmut NEUSCHWANDER), 16 May, 2002 (16.05.02), Par. No. [0033]; Fig. 2a & JP 2002-543324 A Par. No. [0032]; Fig. 2a & DE 19918777 A1 & WO 00/65214 A1 & EP 1175556 A1	8

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02D9/02, F02D9/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F02D9/02, F02D9/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-256896 A (ヤマハ発動機株式会社) 2002. 09. 11, 【0020】, 【0021】, 【0022】, 第3図, 第4図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 05-040285 Y2 (本田技研工業株式会社) 1993. 10. 13, 全文, 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 11. 03

国際調査報告の発送日 25.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

河端 賢

3G

3326

電話番号 03-3581-1101 内線 3355



## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 2 - 2 4 2 6 8 0 A (スズキ株式会社) 2 0 0 2 . 0 8 . 2 8 , 【 0 0 3 8 】 , 第 3 図 , 第 5 図 , 第 6 図 (ファミリーなし)	3 - 8
Y	J P 0 8 - 2 1 8 9 4 5 A (三信工業株式会社) 1 9 9 6 . 0 8 . 2 7 , 【 0 0 1 6 】 , 【 0 0 3 1 】 , 第 1 図 第 2 図 (ファミリーなし)	3 - 8
Y	US 2 0 0 2 / 0 0 5 6 8 2 4 A 1 (Klaus RENT SCHLER, Helmut NEUSCHWANDER) 2 0 0 2 . 0 5 . 1 6 , 【 0 0 3 3 】 , 第 2 a 図 & J P 2 0 0 2 - 5 4 3 3 2 4 A , 【 0 0 3 2 】 , 第 2 a 図 & DE 1 9 9 1 8 7 7 7 A 1 & WO 0 0 / 6 5 2 1 4 A 1 & EP 1 1 7 5 5 5 6 A 1	8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**